



FAS-516 JP. JP. OA. ref 4.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-237267

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	D
12/24			H 0 4 Q 3/00	
12/26		9466-5K	H 0 4 L 11/08	
H 0 4 Q 3/00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-40206

(22) 出願日 平成7年(1995)2月28日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 江崎 裕

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 小野 英明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72) 発明者 武智 竜一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 茂泉 修司

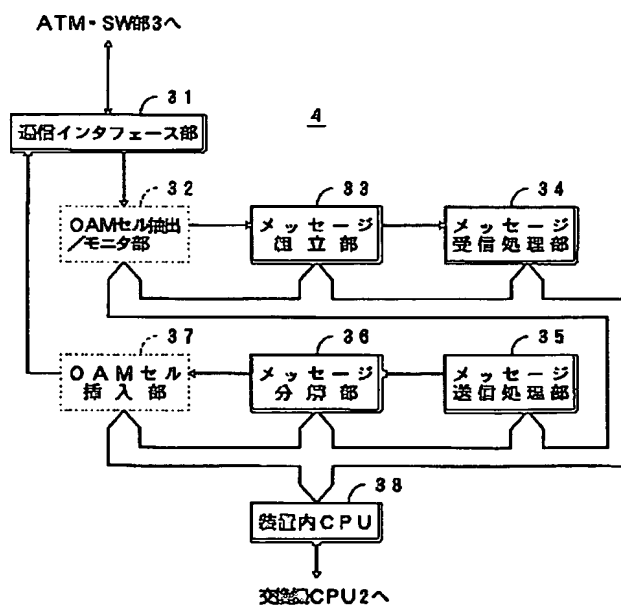
(54) 【発明の名称】 ATM交換機

(57) 【要約】

【目的】 ATMネットワークに用いられるATM交換機に関し、交換機内のメッセージ処理装置の機能を縮小することにより装置規模を小さくする。

【構成】 回線インタフェース部はメッセージ処理装置が処理できないOAMセルをメッセージ処理装置から受信したときに該OAMセルを廃棄してその廃棄情報をCPUに通知するか、あるいは回線インタフェース部はメッセージ処理装置が処理できるOAMセルをモニタしてそのモニタ情報を処理結果としてCPUに通知する。

メッセージ処理装置のブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末からの OAMセルを終端する回線インタフェース部と、

該回線インタフェース部から該 OAMセルの処理結果を受ける CPU と、

該回線インタフェース部から該 OAMセルを受けて自己ルーチング交換を行って伝送路インタフェース部へ送る交換スイッチ部と、

該 OAMセルを該交換スイッチ部より入力し、該 CPU から該処理結果を受けるとともに該 CPU に対して制御要求を行うメッセージ処理装置と、を備え、

該回線インタフェース部は、該メッセージ処理装置が処理できない OAMセルを該メッセージ処理装置から受信したときに該 OAMセルを廃棄してその廃棄情報を該処理結果として該 CPU に通知することを特徴とした ATM 交換機。

【請求項 2】 該回線インタフェース部は、該メッセージ処理装置が処理できる OAMセルをモニタしてそのモニタ情報を該処理結果として該 CPU に通知することを特徴とした請求項 1 に記載の ATM 交換機。

【請求項 3】 該 CPU からの設定により、該回線インタフェース部と該メッセージ処理装置が取り扱う OAMセルの分担をプログラマブルに変更可能にしたことを特徴とした請求項 1 に記載の ATM 交換機。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は ATM 交換機に関し、特にセル転送技術を用いた広帯域 ISDN の ATM 交換機に関するものである。

【0001】 広帯域 ISDN は、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 方式により通信が行われるが、この ATM 方式は全ての情報を「セル」と呼ばれる短いパケットに区切り、送りたい情報量に応じて必要数のセルを送出することで効率的で柔軟性のあるネットワークを構築しようとするものである。

【0002】 そして、ATM ネットワークでは、ユーザーの情報（メッセージレベル情報）もネットワークが用いる OAM (Operation & Maintenance: 管理制御) 情報（セルレベル情報）も全てセルを用いて伝達している。

【0003】 したがって、ATM 交換機内に設けられるメッセージ処理装置などは、メッセージレベルとセルレベルの両方の情報処理機能を有する必要がある。

【0004】

【従来の技術】 図 3 は従来より知られている一般的な ATM 交換機の構成例を示したもので、1 は端末 T1 に接続されてこの端末 T1 からのセル中の OAMセルを終端する回線インタフェース部であり、2 は回線インタフェース部 1 が OAMセルを処理したときの処理結果を処理結果通知 A として受ける CPU、3 は回線インタフェース部 1 からの OAMセルを受けて自己ルーチング (SR) 交換を行う交換スイッチ部である。

2

【0005】 また、4 は回線インタフェース部 1 から出力された OAMセルを交換スイッチ部 3 を介して入力し、OAMセルから信号メッセージの組立・分解を行う機能、信号メッセージの解析と処理（メッセージレベルの処理）を行う機能、上位 CPU である CPU 2 への制御要求を行う機能、及びセルレベルの OAMセルを処理する機能を有し、CPU 2 から処理結果通知 B を受けるとともに CPU 2 に対して制御要求 C を与えるメッセージ処理装置であり、5 は交換スイッチ部 3 から端末 T2 または中継回線へ送出するための伝送路インタフェース部である。

【0006】 このような ATM 交換機においては、端末から受信した OAMセルは一旦回線インタフェース部 1 で終端され、その後、交換スイッチ部 3 に送られて自己ルーチング交換処理が行われ、その OAMセルの種別に応じてメッセージ処理装置 4 に送られ、あるいは伝送路インタフェース部 5 を介して別の端末または中継回線へ送出されるようになっている。

【0007】 CPU 2 では回線インタフェース部 1 で検出された OAMセルが交換スイッチ部 3 のどの方路のどの信号 VC に対して送られたものかを判定して、該当方路に接続されているメッセージ処理装置 4 に対して OAM 情報を通知する。

【0008】 この場合、メッセージ処理装置 4 で終端される OAMセルは例えば端末 T1 に対向する端末として扱われ、原則として端末間（エンドーエンド）OAMセルを終端している。

【0009】 これに対して、交換機や伝送装置間（セグメント）の OAMセルについては回線インタフェース部 1 で終端している。

【0010】 図 4 はこのような OAMセルの種類を示しており、同図 (1) は回線インタフェース部 1 で終端される OAMセルを示しており、これらは以下の通りである。

【0011】 (イ) パフォーマンスモニタセル
ユーザーが使用している回線の特性（ビット誤り率、セル損失率、遅延量）を計測するためのセル。

【0012】 (ロ) 警報セル
故障発生と故障詳細情報の通知のためのセル。これには、AIS (Alarm Indication Signal) セル、RDI (Remote Defect Indication) セルが含まれる。

【0013】 (ハ) 故障特定セル
故障位置の特定や正常性の確認のためのセル。

【0014】 (ニ) 起動停止セル（パフォーマンスモニタ用）
パフォーマンスモニタ機能や連続性チェックセルの起動停止のためのセル。

【0015】 (ホ) 起動停止セル（故障特定セル用）
故障特定セルの起動停止のためのセル。

50 【0016】 (ヘ) システムマネジメントセル

3

ネットワーク管理者がシステム制御に使用するセル。

【0017】また、メッセージ処理装置4で終端されるOAMセルには同図(1)に示した警報セル、故障特定セル、起動停止セル(故障特定セル用)、及びシステムマネジメントセルが含まれており、これらに加えて輻輳制御に使用されるリソースマネジメントセルが含まれ、EBCN(後方輻輳通知)セルがこれに該当する。

【0018】これらのOAMセルは全てVP(バーチャルパス)レベルとVC(バーチャルチャネル)レベルに分類され、ATM交換機内ではそれぞれの種類によって異なる位置で終端される。

【0019】なお、OAMセルの識別は以下のようにして行われる。

(1) OAMセルの抽出

全ての単位セルは5オクテット(バイト)のヘッダと48オクテットの情報フィールドで構成されている。ヘッダの中にチャネル番号を示すVCI(VirtualChannel Identifier)のフィールドがあり、この番号が特定の値(＝特番)のときVPレベルのOAMセルと識別する。

【0020】あるいは、特定のPTI(Payload Type Identifier)により識別する場合には、ヘッダの中にセル種別を示すPTIのフィールドがあり、この番号が特定の値のときVCレベルのOAMセルと識別することができる。

【0021】(2) OAMセル種別の認識

抽出したOAMセルの情報フィールドの第1オクテットを見て、OAMセル種別を認識する。第2オクテット以下の内容はセル種別によって異なる。

【0022】(3) OAMセル内容の分析

セルの第2オクテット以下の内容を分析する。分析した結果を交換機のCPUや他の機能に通知する。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにメッセージ処理装置において図4(2)で示されるようなOAMセルを終端するためにはその機能が複雑で全收容回線をまとめて処理したほうが効率的なので、メッセージ処理装置を専用トランクに收容する方式が用いられているが、上記のようなOAMセル機能をメッセージ処理装置に配置することは装置規模を大きくしてしまうという問題点があった。

【0024】したがって本発明は、メッセージ処理装置の機能を縮小することにより装置規模を小さくすることのできるATM交換機を実現することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係るATM交換機は、端末からのOAMセルを終端する回線インタフェース部と、該回線インタフェース部から該OAMセルの処理結果を受けるCPUと、該回線インタフェース部から該OAMセルを受けて自己ルーチング交換を行って伝送路インタフェース部へ

4

送る交換スイッチ部と、該OAMセルを該交換スイッチ部より入力し、該CPUから該処理結果を受けるとともに該CPUに対して制御要求を行うメッセージ処理装置と、を備え、該回線インタフェース部は、該メッセージ処理装置が処理(廃棄)できないOAMセルを該メッセージ処理装置から受信したときに該OAMセルを廃棄してその廃棄情報を該処理結果として該CPUに通知することを特徴としたものである。

【0026】また上記の回線インタフェース部は、該メッセージ処理装置が処理できるOAMセルをモニタしてそのモニタ情報を該処理結果として該CPUに通知することができる。

【0027】さらに、該CPUからの設定により、該回線インタフェース部と該メッセージ処理装置が取り扱うOAMセルの分担をプログラマブルに変更可能にすることも可能である。

【0028】

【作用】OAMセルは、端末間であろうとセグメント間であろうと同じ方法によって取り扱うことができ、またファームウェアにより処理手順が変更可能であるため回線インタフェース部で全てを処理してしまうことが可能である。また、図4に示したように回線インタフェース部で終端されるOAMセルとメッセージ処理装置で終端されるOAMセルとは重複しているものが多い。

【0029】したがって、回線インタフェース部にはセルレベルのOAM機能が必ず配置されているため、ここで得られる情報をもとにメッセージ処理装置に收容される信号VCのセルレベルのOAM機能の終端を行うことができることが分かる。

【0030】これにより、回線インタフェース部にメッセージ処理装置への信号VCの終端機能を持たせることで、メッセージ処理装置にセルレベルのOAM終端機能を配備する必要がなくなり、メッセージ処理装置の小型化が図れる。

【0031】ただし、回線インタフェース部への信号VC用のOAM終端機能の配備は、メッセージ処理装置のOAMセルに対する処理の程度に応じて以下の二通りが考えられる。

【0032】(1) メッセージ処理装置でOAMセルを無視できる場合

メッセージ処理装置にOAMセルが到着しても、そのOAMセルを廃棄して無視できる場合は、回線インタフェース部で該当する信号VCのOAMセルをモニタするだけで済む。

【0033】そして、OAMセルを回線インタフェース部で検出すると、回線インタフェース部はそのモニタ情報をCPUに伝達することになる。

【0034】(2) メッセージ処理装置でOAMセルを無視できない場合

メッセージ処理装置にOAMセルが到着したとき、その

OAMセルを廃棄して無視できない場合は、回線インタフェース部で該当する信号VCのOAMセルを受信した後、該当セルを廃棄する必要がある（OAMセル抽出機能）。さらに、その情報をCPUに伝達することになる。

【0035】このように、OAMセルのモニタ機能と抽出機能の差は、そのセルに対して廃棄処理を行うか否かの差だけである。

【0036】上記のようなメッセージ処理装置の処理能力の差に対して、回線インタフェース部ではOAMセルに対する廃棄処理機能のON/OFFを選択できるようにすることで種々の能力のメッセージ処理装置に適用できることになる。

【0037】言い換えれば、CPUからの設定により回線インタフェース部及びメッセージ処理装置のOAMセルに関する分担機能をプログラマブルに変更することが可能となる。

【0038】

【実施例】図1は本発明に係るATM交換機に用いられる図3に示した回線インタフェース部の実施例を示している。

【0039】この実施例においては、対向した端末から入力した光信号は光-電気変換部11で電気信号に変換され、この電気信号は物理レイヤ終端部12において取り出されるようになっている。

【0040】また、このようにして物理レイヤ終端部12で終端された電気信号の中からOAMセルを抽出またはモニタするOAMセル抽出/モニタ部13に送られる。

【0041】このOAMセル抽出/モニタ部13はAMセルを廃棄する場合には抽出部として機能し、後続の各回路にはOAMセルは送らないようし、モニタする場合にはモニタ部となって後続の回路を介して交換スイッチ部3へOAMセルを送るものである。

【0042】またこの抽出/モニタ部13から出力されたセルはUPC機能部14において入力したセルの量が閾値を越えていないかどうかをチェックし、さらに課金機能部15において課金情報を収集し、さらにOAMセル挿入部16において交換機で挿入すべきOAMセルを挿入し、ヘッダ変換部17でヘッダを付け替えて交換スイッチ部3へ送るようにしている。

【0043】また交換スイッチ部3から出力されたOAMセルはOAMセル抽出/モニタ部18においてOAMセル抽出/モニタ部13と同様に抽出動作またはモニタ動作を行った後、課金機能部19において課金機能を実行し、さらにOAMセル挿入部20において自局のOAMセルを挿入するとともに物理レイヤ終端部21において所定の物理レイヤに変換した後、光-電気変換部22で光信号として対向する端末へ送出するようになっている。

【0044】なお、この回線インタフェース部においては各部分がインタフェース内CPU23に接続されており、このCPU23によって制御され、通信インタフェース部24を介して交換機のCPU2へ処理結果などを通知するようにしている。

【0045】図2は本発明に係るATM交換機におけるメッセージ処理装置の実施例を示したもので、この実施例では、交換スイッチ部3に接続された通信インタフェース部31と、この通信インタフェース部31からのOAMセルを抽出またはモニタするOAMセル抽出/モニタ部32と、OAMセル抽出/モニタ部32から出力されたOAMセルにおけるメッセージを組み立てるメッセージ組立部33と、このメッセージ組立部33で組み立てられたメッセージの受信処理を行うメッセージ受信処理部34と、メッセージ送信処理部35と、このメッセージ送信処理部35で処理されたメッセージを分解するメッセージ分解部36と、メッセージ分解部36で分解されたメッセージにOAMセルを挿入して通信インタフェース部31を介して交換スイッチ部3へOAMセルを送るOAMセル挿入部37とを備えている。

【0046】なお、これらの各部分は装置内CPU38によって制御されるようになっている。

【0047】また、以下に述べるようにOAMセル抽出/モニタ部32とOAMセル挿入部37は図1に示したOAMセル抽出/モニタ部13とOAMセル挿入部20とで兼用可能なものであるので、削除することができ、図においては点線で示している。

【0048】このような回線インタフェース部1ならびにメッセージ処理装置4を有するATM交換機の動作においては、今、メッセージ処理装置4がOAMセル抽出/モニタ部32とOAMセル挿入部37とを備えており、OAMセルを廃棄して無視することができる機能を有しているものとする。

【0049】このとき、このメッセージ処理装置4においては回線インタフェース部1と交換スイッチ部3と通信インタフェース部31とを経由してOAMセルが到着しても、このOAMセルをOAMセル抽出/モニタ部32がOAMセル抽出部として働きOAMセルを廃棄して無視できることになる。

【0050】なお、この場合、メッセージ処理装置4においてはリソースマネジメントセルのみが終端可能であり、OAMセル抽出部32が抽出できるOAMセルは例えば図4(2)に示したOAMセルにおいてリソースマネジメントセルのみが抽出可能であるとする。

【0051】したがって、図1に示した回線インタフェース部1においてはOAMセル抽出/モニタ部13はモニタ部として動作し、光-電気変換部11及び物理レイヤ終端部12から送られてきたOAMセルをモニタしてUPC機能部14と課金機能部15とOAMセル挿入部16とヘッダ変換部17とを介して交換スイッチ部3へ

10

20

30

40

50

送り、この交換スイッチ部 3 からメッセージ処理装置 4 において通信インタフェース部 3 1 を経由して到着した OAM セルを OAM セル抽出／モニタ部 3 2 が廃棄することになる。

【0052】このとき、図 1 に示した回線インタフェース部 1 における CPU 2 3 は OAM セル抽出／モニタ部 1 3 でモニタしたモニタ情報を通信インタフェース部 2 4 から交換機 CPU 2 へ処理結果として通知するようにしている。

【0053】また、OAM セルの挿入に際しては、図 2 に示したようにメッセージ送信処理部 3 5 で送信処理されたメッセージはメッセージ分解部 3 6 で分解され OAM セル挿入部 3 7 で OAM セルが挿入されて通信インタフェース部 3 1 より交換スイッチ部 3 へ送られる。

【0054】交換スイッチ部 3 へ送られた OAM セルは回線インタフェース部 1 に送られ、OAM セル抽出／モニタ部 1 3 でモニタされ、課金機能部 1 9 と OAM セル挿入部 2 0 と物理レイヤ終端部 2 1 と光－電気変換部 2 2 を介して対向する端末へ送られる。

【0055】このようにして、図 4 (2) で示したリソースマネジメントセルは図 1 の回線インタフェース部 1 における OAM セルモニタ部 1 3 でモニタされたとき、このモニタ結果が CPU 2 3 による処理結果となり、通信インタフェース部 2 4 を介して交換機 CPU 2 に送られると、交換機 CPU 2 はメッセージ処理装置 4 における CPU 3 8 にこれを処理結果として通知する。

【0056】一方、図 2 に示したメッセージ処理装置 4 において OAM セル抽出／モニタ部 3 2 および OAM セル挿入部 3 7 が削除されているとすると、回線インタフェース部 1 からの OAM セルは交換スイッチ部 3 を経由してこのメッセージ処理装置 4 に到着したとき、この OAM セルを廃棄して無視できないことになる。

【0057】そこで、このメッセージ処理装置 4 においてはメッセージ送信処理部 3 5 とメッセージ分解部 3 6 とを経由して通信インタフェース部 3 1 より送出されるリソースマネジメントセルを通信インタフェース部 3 1 および交換スイッチ部 3 を経由して回線インタフェース部 1 の OAM セル抽出／モニタ部 1 8 で受信したとき、この OAM セル抽出／モニタ部 1 8 は OAM セル抽出部として機能し、OAM セルとしてのリソースマネジメントセルをここで廃棄することになる。

【0058】そして、この廃棄した抽出情報を CPU 2 3 が通信インタフェース部 2 4 を介して交換機 CPU 2 へ通知するとともに、交換機 CPU 2 は CPU 3 8 にこの抽出結果を伝えることになる。

【0059】CPU 3 8 は OAM セルモニタ部 3 2 が無くてもメッセージ組立部 3 3 およびメッセージ受信処理部 3 4 に対して現在の OAM セルがリソースマネジメント

トセルでありメッセージレベルであることを知らせることによりメッセージの組立および受信処理を行うことが可能となる。

【0060】なお、図 4 (2) で示した OAM セルにおいては上記の実施例においてリソースマネジメントセルのみをメッセージ処理装置 4 において終端する例を述べたが、これらの OAM セルは全て回線インタフェース部 1 における OAM セル抽出／モニタ部で機能を肩代わりさせてもよく、あるいはリソースマネジメントセルの他に例えばシステムマネジメントセルなどを加えてメッセージ処理装置 4 において処理を行ってもよい。

【0061】これは CPU 2 からの設定によりプログラム可能に変更が可能である。

【0062】なお、上記の実施例において、回線インタフェース部と CPU 間、またメッセージ処理装置と CPU 間とはもともとハードウェアや回線の障害通知や装置制御のために頻繁に通信を行っており、OAM セル受信情報を新たに通信することのオーバーヘッドは数パーセント程度と考えられる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る ATM 交換機によれば、回線インタフェース部はメッセージ処理装置が処理できない OAM セルをメッセージ処理装置から受信したときに該 OAM セルを廃棄してその廃棄情報を CPU に通知するか、あるいは回線インタフェース部はメッセージ処理装置が処理できる OAM セルをモニタしてそのモニタ情報を処理結果として CPU に通知するように構成したので、従来メッセージ処理装置において行う必要があったセルレベルの OAM 処理を回線インタフェース部に移すことができ、以てメッセージ処理装置の小型化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る ATM 交換機に用いる回線インタフェース部の実施例を示したブロック図である。

【図 2】本発明に係る ATM 交換機に用いるメッセージ処理装置の実施例を示したブロック図である。

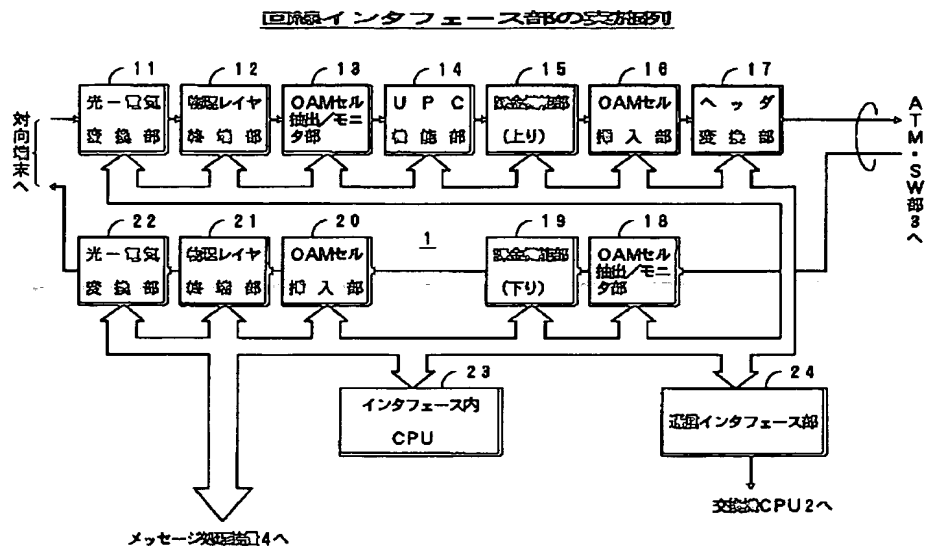
【図 3】従来より知られている一般的な ATM 交換機の構成例を示したブロック図である。

【図 4】OAM セルの種類を示したブロック図である。

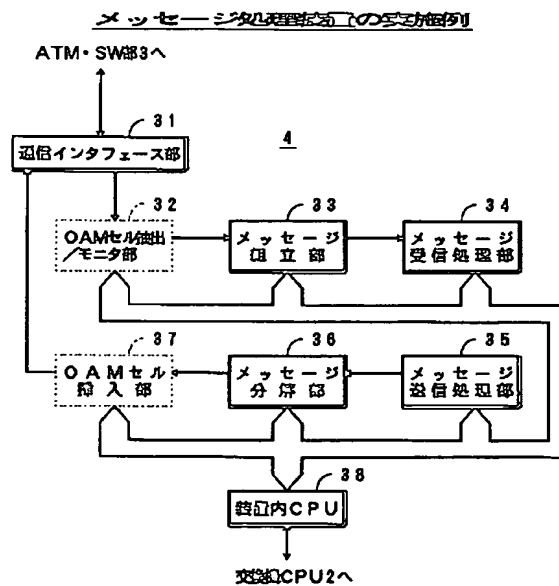
【符号の説明】

- 1 回線インタフェース部
 - 2 CPU
 - 3 交換スイッチ部
 - 4 メッセージ処理装置
 - 5 伝送路インタフェース部
 - 13, 18, 32 OAMセル抽出／モニタ部
- 図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

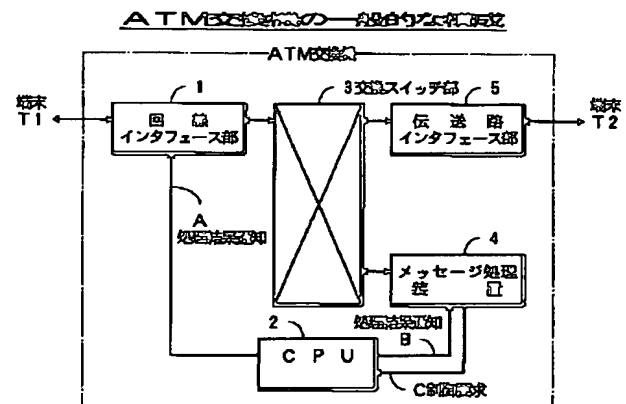
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

OAMセルの種類

